

顔認知の個人差と文化差

山口 真美

中央大学 文学部

〒192-0393 八王子市東中野742-1

ymasa@tamacc.chuo-u.ac.jp

1. はじめに

—現在までの顔認知研究の流れ

シンポジウムでは、顔認知を個人差や文化差から研究する可能性について提案した。本稿ではそれにかかわる手法の一つである眼球運動計測の研究手法の紹介と、顔認知研究のこれまでの流れとを紹介したい。

その前にまず、顔の成り立ちについて再考してみたい。生物一般にとって顔とは感覚器官であり、顔の発現は口の存在から始まり、摂食行動と直結するという。前進方向に口を備え摂食行動を行い、その周辺に感覚器官が集積するようになったという¹⁾。顔は本来、生物にとって生存のために欠かせない存在であるといえよう。

しかしヒトにとっての顔は、食べ物を噛み砕くだけの器官ではなく、感覚器官の集合体としての器官でもない。ヒトは顔で表情を作る。顔を見てコミュニケーションをとる。そして顔は、「その人は誰か」を示す対象でもある。名前までは覚えていなくても、どこかで見たことがある顔の数は、少なくはないだろう。顔の記憶は、他の物体の記憶と比べると優れている。単なる身体の一部で、たった20センチ程度の大きさしかなくともかかわらず、顔にはたくさんの情報が凝縮されているのである。

顔研究の歴史をさかのぼると、いかにヒトが顔に関心を持ってきたかが類推される。東洋では漢の時代の人相学、西洋では古代ギリシャのアリストテレスにまで至ることができる。古代

ギリシャ時代では、人相と性格がどのように結びつくかを類推している。その当時最先端であった形態学の知識に立脚したものと推測されるが、その内容は今でいうところの人相判断に近いものでもある。19世紀になると、ヨーロッパ社交界で骨相学が流行した。骨相学は、頭の形から性格や知性を捉えようとしたものであり、脳の特定の領域に関する骨相の大小が特定の精神活動に専念した反映と考える。これは「脳の局在論」の発想の原点でもあるが、骨相学の出現によって、顔の研究は胡散臭いとみなされてしまった。ウィーンの医師ガルが元祖とされる骨相学は、イタリアの犯罪学者ロンブローソによってさらに過激な思想へと変化していく。兵士と犯罪者の容貌を比較することにより、肉体的欠陥がある者が犯罪を起こしやすく、犯罪を多発するようなタイプはその容貌も知性も類人猿に近く、先祖がえりの兆候があると主張するものである。古くから人々の興味をひき続ける顔は、人相判断というあやしげな手垢がついたがために科学的な研究の題材から遠ざかっていった。

一方で表情研究は、生物との共通性の発見から出発する。ダーウィンによる「人及び動物の表情について (The expression of the emotions in man and animals)」(1872)を起点として、表情は文化を超えた生物的基盤を持つとされ、Ekmanによる基本表情の確立に至ることになる。しかし後ほど解説するように、本シンポジウムの主題の一つにあったように、眼球運動という潜在的な処理に着眼することにより、文化を超える基本表情の考えは覆されつつある。

2016年夏季大会。

話を戻して顔認識一般の現代の状況に視点を移すと、1980年代にイギリスのBruceやYongによる顔認知モデルが登場し²⁾、顔は認知心理学の研究対象となった。記憶研究、特に目撃者証言における顔記憶の曖昧性の観点から、顔は脚光を浴びることになった。顔はどれくらいの期間・どれくらいの数を記憶できるのか、目撃者による証言での顔の記憶は正確か、似顔絵の手配書は役に立つのか、似顔絵やモンタージュによる顔の記憶誘導は、顔の記憶を歪めることにならないのか…等々の課題が設定されることになる。こうした目的のために行われた認知研究から、1980年代には現在の顔研究のベースとなる、基本的な顔認知のモデルや概念が設定されるようになっていった。

1990年代に入ると、顔刺激の作成に画像処理技術が導入され、視覚研究の対象となった。同時に、主成分分析を利用した顔認証システムの研究が盛んとなり、コンピュータービジョンの研究対象にもなっていった。こうした研究の流れの一方で、サルを対象とした顔認知のニューロン活動の解明と、相貌失認を対象とした神経心理学的な検討から、顔認知の脳内メカニズムが解明されつつあった。2000年代に入ると、脳機能イメージングを利用し、一般のヒト被験者を対象とした顔認知の脳活動計測研究へと流れていくことになり、顔処理にかかわる脳内ネットワークが明らかにされつつある。

顔認知の基礎的なメカニズムの解明と並行して、進化心理学的な観点から顔の魅力を解明する研究分野にも、画像処理技術導入の成果がみられている。1990年代に発見された平均顔の作成技術により、平均的な風貌を直感的に知ることができたのは、進化心理学にとっても大きな進歩であった³⁾。これまで議論されるだけだった普遍的な顔の魅力の存在を、実際に検討することが可能となった。平均的な形状が魅力的なのかを実際に調べるために、平均顔が利用されたのである。普遍的な魅力の追及が収束したところで、今度は、集団ごとの平均顔を作る手法が利用された。魅力的な集団やそうでない集団、

あるいは、魅力にかかわるとされる様々な次元で集団を分けて、集団ごとの平均顔を作ることにより、集団差を直感的に把握するという手法がとられることとなった。各集団の平均顔はそれぞれの集団の特徴をうまく表現していることがわかり、平均顔を使った評価実験を行うことにより、魅力判断に関する様々な次元を検討することができたのである。中でも“健康的”という尺度は、魅力を構成する大きな要因の一つであることがわかった。ちなみに魅力の研究から見出された成果は、プリクラや証明写真の仕上がりに利用されているところもあるだろう。平均顔を実際に合成したことによって、平均化されスムージングされた肌のテクスチャは、魅力への効果が非常に大きいことがわかったわけだが、こうした効果は「美肌効果」として写真の仕上がりに有効活用されているともいえよう。

魅力という視点で進化的な圧力を調べる進化心理学の研究は、生物一般の進化圧を考える方向にあるが、現実の社会的圧力を考えるのが、社会心理学的研究である。社会心理学でも、平均顔を利用して印象評価を決定する因子をとらえようとする研究がある。たとえば魅力がヒト以外の生物と共通した生存のために重要な機能とすれば、“信頼性”や“有能さ”は、人間社会を構成するうえで重要な次元である。人相学を思い起こさせるような発想にも思えるが、こうした尺度の評価が顔に依拠することを示す研究成果が近年示されている。たとえば、国政を支える選挙で、誰を選ぶかの基準に顔があるという。候補者の顔写真を瞬時呈示し“有能さ”を評定してもらった結果から、実際の選挙結果が予測される可能性を示した研究^{4,5)}は、衝撃であった。顔の瞬時的な判断で選挙結果が決まるということとともに、“有能さ”が重要な尺度であることがわかったのである。この“有能さ”とともに、継続的な人間関係を作るうえで重要な“信頼性”が、ヒトの社会では“魅力”よりも重要な評価次元となる可能性が示されるようになり、評価と顔の特徴との関連が検討されている³⁾。

表情認知研究にも、顔の画像処理技術はインパクトを与えた。喜怒哀楽の異なる表情どうしを合成し、表情境界の判断の推移を検討することにより、表情カテゴリを見出すことができた。また、画像合成した表情や個人の顔に順応させることにより、順応の効果から顔認知や表情認知のモデル構造を検討する研究が行われた。

現在、顔による個人認証技術や表情認識技術は、身近な存在となっている。プリクラや証明写真などの合成技術をはじめとして、スマートフォンのカメラには顔認証や笑顔認証などのシステムが搭載されており、さまざまな顔合成が人気アプリとなっている。顔認識や顔画像処理技術がここまで身近になると、それにかかわる研究も収束したかにもみえるが、それでも顔はさまざまな可能性を秘めた存在であることには変わりはない。現時点では一般的な現象としての顔認知のシステムと脳内メカニズムについてはある程度解明されつくされた印象があるとしても、顔認知の多様性や個人差にはまだまだ解明の余地がある。

新たな検討を模索するなかで、眼球運動という意識されない過程を解析することが、顔認知の多様性や個人差を調べるための有効な手段となりうる可能性が示されつつある。たとえば顔認知の個人差を示す現象として、生まれつき顔認知能力が低い「発達性相貌失認」の存在が発見された。その眼球運動の解析から、顔を見る視線の動向に特異性があることもわかっている。一般に発達性相貌失認者は顔認知能力が弱いという自身の問題に気づかず、コミュニケーション能力や社会性が低いと思こんでいる傾向があり、その中で社会を構成する能力の一つとしての顔認知の個人差を捉え問題に対処することは重要である。また、後に示すように顔を見る方略には文化差が大きく、異文化社会の構造を考えるうえで、あるいは異文化間のコミュニケーションを考えるうえで、こうした差異を把握することは重要である。こうした問題に着目し、新たな視点からの顔研究の可能性を議論した。それは眼球運動の解析技術を用いた異文

化比較研究の視点である。

2. 眼球運動を利用した表情認知の異文化比較

これまで表情認知の研究は、どの表情に見えるかという意識的な判断をもとに行われることが多かったが、Caldaraらは顔や表情を観察する際の眼球運動を解析することにより、意識化されないレベルでの顔や表情認知の文化差を検討する試みを行った⁶⁾。眼球運動の解析に際し、彼らはiMAPと呼ばれる解析手法を提案している。現在の眼球運動研究のほとんどは、関心領域 (Regions or Areas of Interest (ROI or AOI)) を使っているが、ROIは実験者の主観的な評価に基づき設定されるため、実験者のバイアスが生じる可能性もあり、妥当性や一般性に問題がある。iMAPは、fMRIの解析手法を応用して統計的な眼球運動の注視地図を計算するため、ROIを設定する必要がない。統計的な差の効果量も定量化できるうえ、眼球運動研究で一般に用いられる記述的な指標 (注視回数、平均注視時間、注視探索時間、総注視時間) も取得できる。眼球運動から偏りなくデータ駆動的に統計的注視地図を作成できる頑強な手法で、このプログラムはフリーで入手することがきる (<http://www.unifr.ch/psycho/ibmlab/>)。

この手法に則り、顔認知の文化差が検討された。その背景には、この数十年間の認知研究のトピックのひとつとなっている、東アジア文化圏と欧米文化圏での視覚認知の対比研究がある。それぞれの文化の景観の違いがそれぞれの文化の知覚形成の違いを生み出すことが議論され、これまで、景観知覚^{7,8)}、記述の仕方⁷⁾、知覚的なカテゴリ化⁹⁾、「Rod and Frame test」と呼ばれる周囲を囲まれた物体の長さ判断課題¹⁰⁾などでの文化差が明らかになっている。欧米文化圏では目立つ対象に焦点をあて、分析的なルールでカテゴリ化や環境事象の体制化を行うのに対し、中国・韓国・日本などの東アジア文化圏では、全体的な文脈関係を重視し、対象の類似性によって環境事象を体制化すること

がわかっている。

このような知見をもとに、東アジア文化圏と欧米文化圏で、社会的な対象である「顔」を見る際の「眼球運動」に着目した異文化比較が検討された。すなわち、社会的な経験や文化的な差異が、顔や表情を認識する際の潜在的な「眼球運動」によって明らかになるというのである¹¹⁻¹⁵。

たとえば顔を記憶する際に東アジア人は、一般的に言われるような日本人の典型的な行動を取ることが実証された。欧米文化圏と比べ東ア

ジア文化圏では、相手の目を避け顔の中心を見る傾向があり^{11,12}、日本人の観察者を対象とした研究でも同じ傾向が確認されている^{16,17}。

さらに表情認知を課題とした研究では、DarwinやEkman以来の表情認知の通文化性を覆すインパクトのある結果を提示している。進化的・生物学的な観点から、表情による情動表出は先天的に決定された行動であると信じられ続けてきたのに対し、顔面表情から情動を判断する際の眼球運動をとらえたところ、欧米文化圏と東アジア文化圏の間で異なるパターンを示す

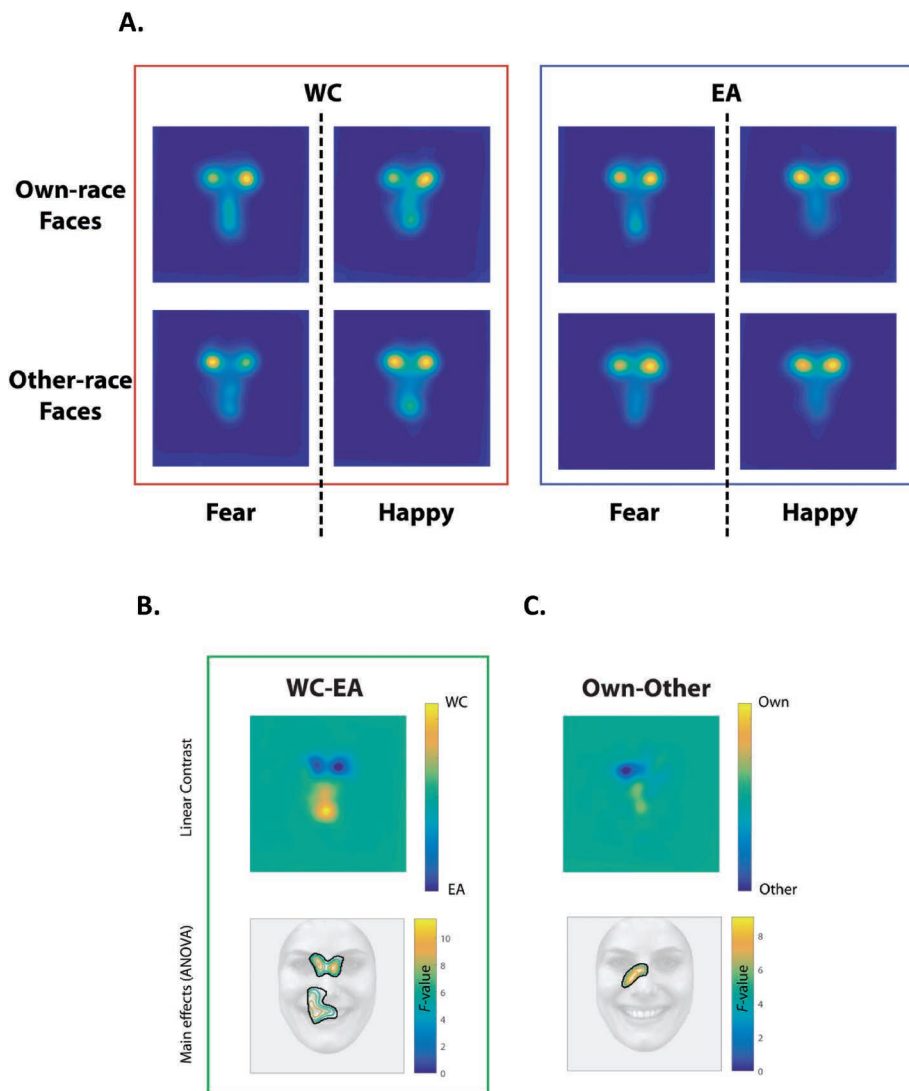


図1. Testing cultural differences in emotional face exploration and discrimination.

西洋文化圏（イギリス人）と東アジア文化圏（日本人）7カ月児の表情を観察する際の視覚バイアス：文献20)

ことが判明した¹⁸⁾。すなわち西洋文化圏ではすべての顔の特徴をサンプリングするのに対し、東アジア文化圏では目だけに注目する。この結果は、顔を記憶する際の文化差と矛盾しているので注意を要する。後に説明するように、東アジア文化圏の表情は欧米文化圏と比べて微細であるため、目の周囲に着目する必要があるためと考えられる。これを支持する結果が、表情合成による評価実験によって呈示されている。東アジア文化圏と欧米文化圏の顔で、Ekmanに示された表情表出の単位であるアクションユニットに基づき、アクションユニットとその動きの時間パラメータをもとに、あらゆる組み合わせで三次元の顔の動きを作り出した(合計4,800枚)。これらの表情が基本表情(喜び・驚き・恐怖・嫌悪・怒り・悲しみ)のどれにあたるかと、表情表出の強度判断を、それぞれの文化圏の被験者が行った。文化間で表情次元を比較したところ、欧米文化圏では予測通りに6基本表情次元に分類されたのに対し、東アジア文化圏ではいくつかの情動カテゴリはオーバーラップし、明確に分けられないことが判明した¹⁸⁾。特に、驚き・恐怖・嫌悪・怒りのカテゴリは曖昧であった。表情次元は文化依存性が高いことが示されたのである。

つまり、恐れと驚きの表情、怒りと嫌悪の表情は、東アジア文化圏ではわかりにくいことになる。眼球運動から示される文化的差異は、いわゆる「絵文字」にも顕著に反映される。東アジア文化圏では微笑みや悲しみの顔を(^_^)(T_T)のように目で示すのに対し、欧米文化圏では:-) :-)のように口で表現する。

著者の研究室とCaldaraの率いるイタリアの研究室とで、こうした文化差の初期発達を示すことができた。イギリスと日本の生後7カ月児を対象に、それぞれの文化圏の女性の恐怖と微笑みの表情を知覚する際の眼球運動を解析したところ、成人と同じ文化的な差異が、生後1年以下ですでに習得することが示されたのである²⁰⁾。すなわち、東アジア文化圏である日本の乳児は目を、欧米文化圏であるイギリス乳児は

口に注目する方略^{18,19)}が、乳児期の段階にも見出されることがわかった。文化による顔認知への影響は、言語獲得以前に成立する。これほど早い発達を疑問に思うかもしれないが、乳児を取り囲む顔環境を考えてみると、納得がいくであろう。欧米人と比べ、口を大きく開いて笑顔を作るといった、大げさな表情表出をしない日本人の表情に囲まれて育ち、動きの情報に敏感な乳児は、しぜんと目の動きに注目するようになるのであろう。幼い頃から、文化にあわせて作られた表情に囲まれ、その表情は動きを伴うということが、乳児にとっては大きな意味を持つのである。動きを伴う表情は、形よりも動きの検出が早いという発達初期の乳児の視覚特性に結びつく特性をもつからこそ、その影響は初期から受ける可能性がある。さらに表情は、報酬として機能する可能性もあり、情動的なつながりを形成する特性をも持つ。こうした多様な役割を持つ表情を基礎に、それぞれの文化的差異は継承されていくのかもしれない。

本稿では、文化差や個人差を示す手法の一つとして、眼球運動解析を紹介した。本シンポジウムでは顔認知研究を取り上げたが、視覚研究一般として、一般的なメカニズムを把握した後に、その多様性を検討するという視点を持つことは、個々の社会や文化・個人を考えるうえで重要な視点といえるかもしれない。さまざまな研究の展開の参考になれば、幸いである。

文 献

- 1) 馬場悠男：顔はどう進化したか。馬場悠男・金澤英作（編）、顔を科学する！ ニュートンプレス、pp. 11-30, 1999.
- 2) V. ブルース：顔の認知と情報処理、吉川左紀子（訳）、サイエンス社、1990.
- 3) D. Perret: *In your face: The new science of human attraction*. Palgrave Macmillan, 2012.
- 4) A. Todorov, C. P. Said, A. D. Engell and N. N. Oosterhof: Understanding evaluation of faces on social dimensions. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 455-460, 2008.

- 5) A. Todorov, A. N. Mandisodza, A. Goren, and C. C. Hall: Inferences of competence from faces predict election outcomes. *Science*, **308**, 1623–1626, 2005.
- 6) R. Caldara and S. Mielliet: iMap: A novel method for statistical fixation mapping of eye movement data. *Behavioral Research Methods*, **43**, 864–78, 2011.
- 7) T. Masuda and R. E. Nisbett: Attending holistically versus analytically: Comparing the context sensitivity of Japanese and Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, **81**, 922–934, 2001.
- 8) Y. Miyamoto, R. E. Nisbett and T. Masuda: Culture and the physical environment: Holistic Versus analytic perceptual affordances. *Psychological Science*, **17**, 113–119, 2006.
- 9) A. Norenzayan, E. E. Smith, B. J. Kim and R. E. Nisbett: Cultural preferences for formal versus intuitive reasoning. *Cognitive Science*, **26**, 653–684, 2002.
- 10) S. Kitayama, S. Duffy, T. Kawamura and J. T. Larsen: Perceiving an object and its context in different cultures: A cultural look at new look. *Psychological Science*, **14**, 201–206, 2003.
- 11) C. Blais, R. E. Jack, C. Scheepers, D. Fiset and R. Caldara: Culture shapes how we look at faces. *PLoS ONE*, **3**, e3022, 2008.
- 12) S. Mielliet, L. Vizioli, L. He, X. Zhou and R. Caldara: Mapping face recognition information use across cultures. *Frontiers in Perception Science*, **4**, 34, 2013.
- 13) R. Caldara, X. Zhou and S. Mielliet: Putting culture under the ‘spotlight’ reveals universal information use for face recognition. *PLoS ONE*, **5**, e9708, 2010.
- 14) D. J. Kelly, S. Liu, H. Rodger, S. Mielliet, L. Ge and R. Caldara: Developing Cultural Differences in Face Processing. *Developmental Science*, **14**, 1176–1184, 2011.
- 15) D. J. Kelly, S. Mielliet and R. Caldara: Culture shapes eye movements for visually homogeneous objects. *Frontiers in Perception Science*, **1**, 6, 2010.
- 16) Y. Kita, A. Gunji, A. Sakihara, M. Inagaki, M. Kaga, E. Nakagawa and T. Hosokawa: Scanning strategies do not modulate face identification: Eye-tracking and near-infrared spectroscopy study. *PLoS ONE*, **5**, e11050, 2010.
- 17) K. Watanabe, T. Matsuda, T. Nishioka and M. Namatame: Eye gaze during observation of static faces in deaf people. *PLoS ONE*, **6**, e16919, 2011.
- 18) R. E. Jack, C. Blais, C. Scheepers, P. G. Schyns and R. Caldara: Cultural confusions show that facial expressions are not universal. *Current Biology*, **19**, 1543–1548, 2009.
- 19) R. Jack, O. Garrod, H. Yu, R. Caldara and P. G. Schyns: Facial expressions of emotion are not culturally universal. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, **109**, 7241–7244, 2012.
- 20) E. Geangu, H. Ichikawa, J. Lao, S. Kanazawa, M. K. Yamaguchi, R. Caldara and C. Turati: Culture shapes 7-month-olds perceptual strategies in discriminating facial expressions of emotion. *Current Biology*, **26**, R663–R664, 2016.